

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Tanaman Jagung

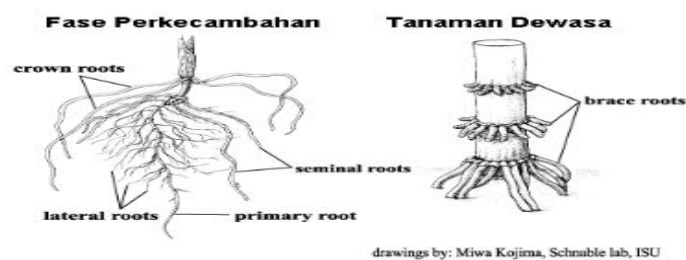
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Jagung

Klasifikasi tanaman jagung adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Monocotyledoneae
Subkelas : Commelinidae
Ordo : Graminae
Famili : Graminaceae
Genus : *Zea*
Spesies : *Zea mays* L.
(USDA, 2017).

2.1.2 Morfologi Tanaman Jagung

Jagung mempunyai akar serabut dengan tiga macam akar, yaitu (a) akar seminal, (b) akar adventif, dan (c) akar kait atau penyangga.



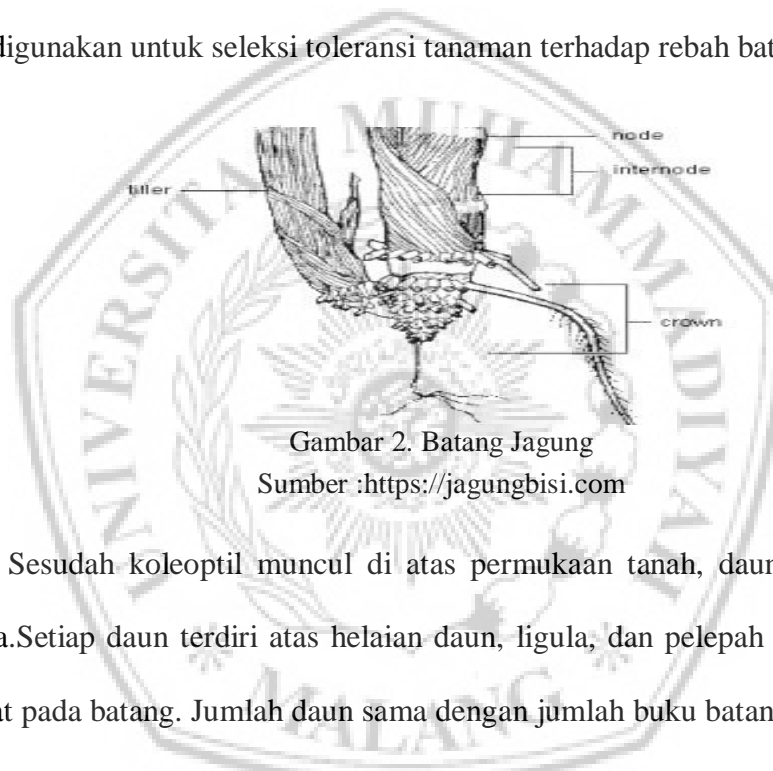
Gambar 1. Sistem Perakaran Tanaman Jagung

Sumber: <https://jagungbisi.com>

Akar seminal merupakan akar yang berkembang dari radikula dan embrio. Pertumbuhan akar seminal akan melambat setelah plumula muncul ke permukaan tanah dan pertumbuhan akar seminal akan berhenti pada fase V3. Akar adventif merupakan akar yang semula berkembang dari buku di ujung mesokotil, kemudian set akar adventif berkembang dari tiap buku secara berurutan dan terus ke atas antara 7-10 buku, semuanya di bawah permukaan tanah. Akar adventif berkembang menjadi serabut akar tebal. Akar seminal hanya sedikit berperan dalam siklus hidup jagung. Akar adventif berperan dalam pengambilan air dan hara. Bobot total akar jagung terdiri atas 52% akar adventif seminal dan 48% akar nodal. Akar kait atau penyangga merupakan akar adventif yang muncul pada dua atau tiga buku di atas permukaan tanah. Fungsi dari akar penyangga adalah menjaga tanaman agar tetap tegak dan mengatasi rebah batang. Akar ini juga membantu penyerapan hara dan air. Perkembangan akar jagung (kedalaman dan penyebarannya) bergantung pada varietas, pengolahan tanah, fisik dan kimia tanah, keadaan air tanah, dan pemupukan. Akar jagung dapat dijadikan indikator toleransi tanaman terhadap cekaman aluminium. Tanaman yang toleran aluminium, tudung akarnya terpotong dan tidak mempunyai bulu-bulu akar (Syafuruddin, 2002). Pemupukan nitrogen dengan takaran berbeda menyebabkan perbedaan perkembangan sistem perakaran jagung (Smith *et al.*, 1995).

Tanaman jagung mempunyai batang yang tidak bercabang, berbentuk silindris, dan terdiri atas sejumlah ruas dan buku ruas. Pada buku ruas terdapat tunas yang berkembang menjadi tongkol. Dua tunas teratas berkembang menjadi tongkol yang produktif. Batang memiliki tiga komponen jaringan utama, yaitu kulit (epidermis), jaringan pembuluh (bundles vaskuler), dan pusat batang (pith).

Bundles vaskuler tertata dalam lingkaran konsentris dengan kepadatan bundles yang tinggi, dan lingkaran-lingkaran menuju perikarp dekat epidermis. Kepadatan bundles berkurang begitu mendekati pusat batang. Konsentrasi bundles vaskuler yang tinggi di bawah epidermis menyebabkan batang tahan rebah. Genotipe jagung yang mempunyai batang kuat memiliki lebih banyak lapisan jaringan sklerenkim berdinding tebal di bawah epidermis batang dan sekeliling bundles vaskuler (Paliwal, 2000). Terdapat variasi ketebalan kulit antargenotipe yang dapat digunakan untuk seleksi toleransi tanaman terhadap rebah batang.



Gambar 2. Batang Jagung
Sumber :<https://jagungbisi.com>

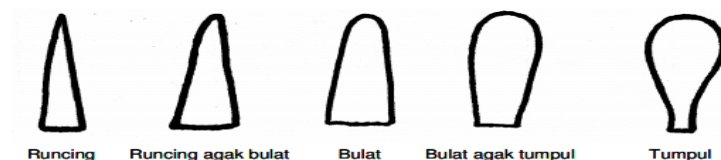
Sesudah koleoptil muncul di atas permukaan tanah, daun jagung mulai terbuka. Setiap daun terdiri atas helaian daun, ligula, dan pelepah daun yang erat melekat pada batang. Jumlah daun sama dengan jumlah buku batang. Jumlah daun umumnya berkisar antara 10-18 helai, rata-rata munculnya daun yang terbuka sempurna adalah 3-4 hari setiap daun. Tanaman jagung di daerah tropis mempunyai jumlah daun relatif lebih banyak dibanding di daerah beriklim sedang (Paliwal, 2000). Genotipe jagung mempunyai keragaman dalam hal panjang, lebar, tebal, sudut, dan warna pigmentasi daun. Lebar helai daun dikategorikan mulai dari sangat sempit (< 5 cm), sempit (5,1-7 cm), sedang (7,1-9 cm), lebar (9,1-11 cm), hingga sangat lebar (> 11 cm). Besar sudut daun mempengaruhi tipe

daun. Sudut daun jagung juga beragam, mulai dari sangat kecil hingga sangat besar (Gambar 3). Beberapa genotipe jagung memiliki antocyanin pada helai daunnya, yang bisa terdapat pada pinggir daun atau tulang daun. Intensitas warna antocyanin pada pelepah daun bervariasi, dari sangat lemah hingga sangat kuat (Subekti *et al.*, 2008).

Bentuk ujung daun jagung berbeda, yaitu runcing, runcing agak bulat, bulat, bulat agak tumpul, dan tumpul (Gambar 4). Berdasarkan letak posisi daun (sudut daun) terdapat dua tipe daun jagung, yaitu tegak dan menggantung. Daun erect biasanya memiliki sudut antara kecil sampai sedang, pola helai daun bisa lurus atau bengkok. Daun pendant umumnya memiliki sudut yang lebar dan pola daun bervariasi dari lurus sampai sangat bengkok. Jagung dengan tipe daun erect memiliki kanopi kecil sehingga dapat ditanam dengan populasi yang tinggi. Kepadatan tanaman yang tinggi diharapkan dapat memberikan hasil yang tinggi pula (Subekti *et al.*, 2008).

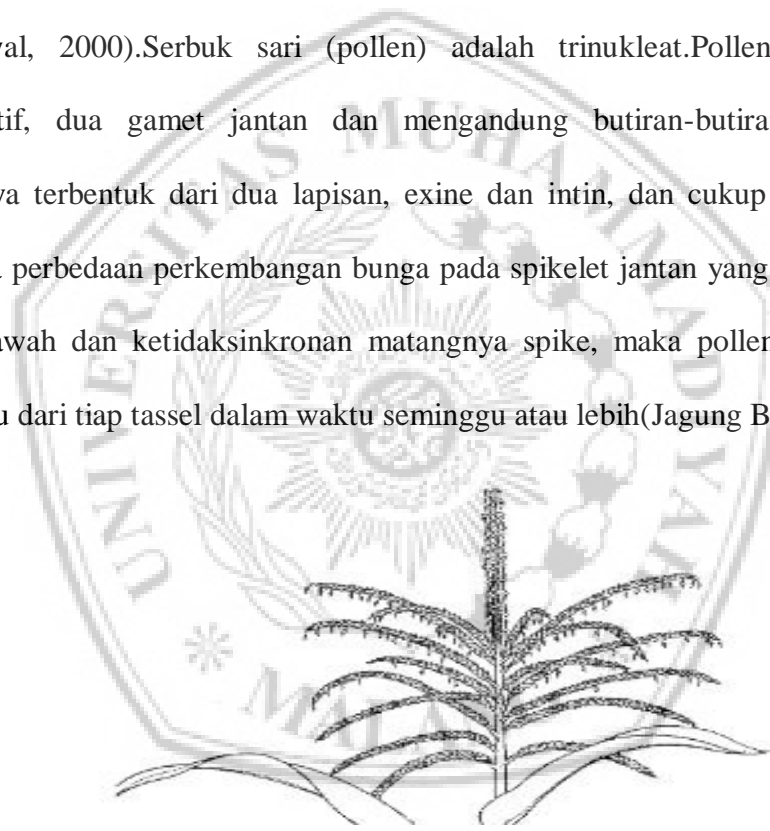


Gambar 3. Sudut Daun Jagung
Sumber :<https://jagungbisi.com>



Gambar 4. Bentuk Ujung Daun Jagung
Sumber :<https://jagungbisi.com>

Jagung disebut juga tanaman berumah satu (monoecious) karena bunga jantan dan betinanya terdapat dalam satu tanaman. Bunga betina, tongkol, muncul dari axillary apices tajuk. Bunga jantan (tassel) berkembang dari titik tumbuh apikal di ujung tanaman. Pada tahap awal, kedua bunga memiliki primordia bunga biseksual. Selama proses perkembangan, primordia stamen pada axillary bunga tidak berkembang dan menjadi bunga betina. Demikian pula halnya primordia gynaecium pada apikal bunga, tidak berkembang dan menjadi bunga jantan (Palliwala, 2000). Serbuk sari (pollen) adalah trinukleat. Pollen memiliki sel vegetatif, dua gamet jantan dan mengandung butiran-butiran pati. Dinding tebalnya terbentuk dari dua lapisan, exine dan intine, dan cukup keras. Karena adanya perbedaan perkembangan bunga pada spikelet jantan yang terletak di atas dan bawah dan ketidaksinkronan matangnya spike, maka pollen pecah secara kontinu dari tiap tassel dalam waktu seminggu atau lebih (Jagung Bisi, 2011).

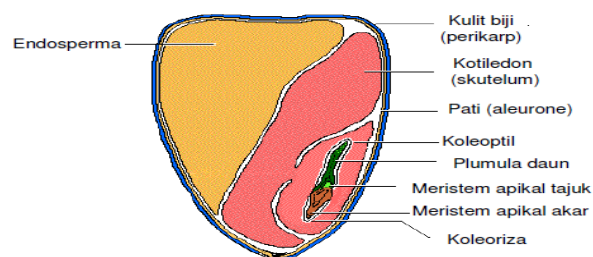


Gambar 5. Bunga Jagung
Sumber : <https://jagungbisi.com>

Bunga jantan jagung muncul 1-3 hari sebelum rambut bunga betina muncul. Serbuk sari (pollen) terlepas mulai dari spikelet pada bunga yang terletak pada spike yang di tengah, 2-3 cm dari ujung malai (tassel), kemudian turun ke bawah. Satu bulir anther melepas 15-30 juta serbuk sari. Serbuk sari sangat ringan dan jatuh karena gravitasi atau tertiup angin sehingga terjadi penyerbukan

silang. Penyerbukan pada jagung terjadi bila serbuk sari dari bunga jantan menempel pada rambut tongkol. Hampir 95% dari persarian tersebut berasal dari serbuk sari tanaman lain, dan hanya 5% yang berasal dari serbuk sari tanaman sendiri. Oleh karena itu, tanaman jagung disebut tanaman bersari silang (*cross pollinated crop*), di mana sebagian besar dari serbuk sari berasal dari tanaman lain. Terlepasnya serbuk sari berlangsung 3-6 hari, bergantung pada varietas, suhu, dan kelembaban. Rambut tongkol tetap reseptif dalam 3-8 hari. Serbuk sari masih tetap hidup (*viable*) dalam 4-16 jam sesudah terlepas (*shedding*). Penyerbukan selesai dalam 24-36 jam dan biji mulai terbentuk sesudah 10-15 hari. Setelah penyerbukan, warna rambut tongkol berubah menjadi coklat dan kemudian kering (Jagung Bisi, 2011).

Biji tanaman jagung dikenal sebagai kernel terdiri dari 3 bagian utama, yaitu (a) dinding sel, (b) endosperm sebagai cadangan makanan, mencapai 75% dari bobot biji yang mengandung 90% pati dan 10% protein, mineral, minyak, (c) embrio sebagai miniatur tanaman yang terdiri atas plumule, akar radikal, scutelum, dan koleoptil. Bagian biji ini merupakan bagian yang terpenting dari hasil pemanenan. Bagian biji rata-rata terdiri dari 10% protein, 70% karbohidrat, 2.3% serat. Biji jagung juga merupakan sumber dari vitamin A dan E. (Belfield dan Brown, 2008).



Gambar 6. Bagaiann-bagian Biji Jagung
Sumber :<https://jagungbisi.com>

Pati endosperm tersusun dari senyawa anhidroglukosa yang sebagian besar terdiri atas dua molekul, yaitu amilosa dan amilopektin, dan sebagian kecil bahan antara (White, 1994). Namun pada beberapa jenis jagung terdapat variasi proporsi kandungan amilosa dan amilopektin. Protein endosperm biji jagung terdiri atas beberapa fraksi, yang berdasarkan kelarutannya diklasifikasikan menjadi albumin (larut dalam air), globulin (larut dalam larutan salin), zein atau prolamin (larut dalam alkohol konsentrasi tinggi), dan glutein (larut dalam alkali). Pada sebagian besar jagung, proporsi masing-masing fraksi protein adalah albumin 3%, globulin 3%, prolamin 60%, dan glutein 34% (Vasal, 1994).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung

Jagung dapat ditanam pada lahan kering, lahan sawah lebak, pasang surut, dan berbagai jenis tanah pada berbagai tipe iklim dan ketinggian tempat. Untuk tumbuh baik dan menghasilkan sesuai dengan yang diinginkan tanaman jagung membutuhkan lingkungan tumbuh yang sesuai antara lain: tanah bertekstur ringan sampai sedang, tersedia air yang cukup selama pertumbuhan, lahan tidak tergenang air, ketinggian tempat sampai 1000 m dpl (Litbang Pertanian, 2012).

Tanah merupakan media tanam tanaman jagung. Akar tanaman berpegang kuat pada tanah serta mendapatkan air dan unsur hara dari tanah. Perubahan tubuh tanaman secara kimia, fisik dan biologi akan berpengaruh fungsi dan kekuatan akar dalam menopang pertumbuhan serta produktivitas tanaman. Pemberian pupuk, akan memberikan dan menambah kesuburan tanah sehingga pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung dapat dipenuhi dengan seimbang (Purwono dan Hartono, 2006).

Jagung tidak memerlukan persyaratan tanah khusus, namun tanah yang gembur, subur dan kaya humus akan berproduksi optimal. pH tanah antara 5,6-7,5. Aerasi dan ketersediaan air baik, kemiringan tanah kurang dari 8 %. Daerah dengan tingkat kemiringan lebih dari 8 %, sebaiknya dilakukan pembentukan teras dahulu. Ketinggian antara 1000-1800 m dpl dengan ketinggian optimum antara 50-600 mdpl. Jagung dikenal sebagai tanaman yang dapat tumbuh di lahan kering, sawah dan pasang surut asalkan syarat tumbuh yang diperlukan terpenuhi. Jenis tanah yang dapat ditanami jagung antara lain Andosol, Latosol, dan Grumosol. Tanah bertekstur lempung atau liat berdebu (Latosol) merupakan jenis tanah yang terbaik untuk pertumbuhan jagung. Tanaman jagung akan tumbuh dengan baik pada tanah yang subur, gembur dan kaya humus. Pada tanah berpasir, tanaman jagung manis hibrida bisa tumbuh dengan baik dengan syarat kandungan unsur hara tersedia dan mencukupi. Pada tanah berat atau sangat berat, misalnya tanah grumosol, jagung manis hibrida masih dapat tumbuh dengan baik dengan syarat tata air (drainase) dan tata udara (aerasi) diperhatikan. Adapun tanah yang paling baik untuk ditanami jagung manis hibrida adalah tanah lempung berdebu, lempung berpasir atau lempung (Warisno, 1998).

2.3 Pertumbuhan dan Produksi Varietas Jagung Pada Lahan Tadah Hujan

Pengembangan jagung di Pasuruan diarahkan pada agroekosistem lahan kering, karena tersedia cukup luas. Jagung dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah dan mudah dibudidayakan. Jagung mempunyai wilayah adaptasi yang cukup luas mulai dari lahan berproduktivitas rendah (lahan marginal) hingga lahan berproduktivitas tinggi (lahan subur). Data menunjukkan areal pengembangan

jagung pada agroekosistem lahan kering mencapai 60-70%, sisanya 30-40% pada agroekosistem lahan sawah tadah hujan (Amirdan Basir, 2012).

Masalah yang sering dihadapi pada pengembangan jagung di lahan kering yaitu kekurangan air pada awal pertumbuhan dan kelebihan air pada fase pengisian biji. Sebaliknya, pada lahan sawah tadah hujan tanaman mengalami kekeringan pada saat berbunga, dan pada jagung ke tiga, tanaman menderita kekeringan sepanjang pertumbuhan (Sudjana *et al.*, 1993). Kekurangan air pada tanaman jagung di lahan sawah tadah hujan dapat diantisipasi dengan membuat sumur pantek di sudut-sudut sawah, atau dengan memompa air sungai ke areal pertanaman di antara bedengan.

Rendahnya produktivitas di tingkat petani disebabkan karena usahatani jagung masih bersifat subsisten dan belum berorientasi komersial. Varietas unggul yang ideal adalah berdaya hasil tinggi, tahan hama penyakit utama, dan stabil di berbagai target lingkungan. Perbaikan varietas jagung sampai saat ini lebih banyak ditekankan pada peningkatan potensi hasil. Dengan beragamnya agroekologi target pengembangan jagung, perbaikan genetika juga dilakukan untuk mengatasi cekaman lingkungan. Pada lahan kering, varietas unggul yang dikembangkan adalah yang berdaya hasil tinggi, toleran atau tahan cekaman biotik dan abiotik (Kasim *et al.*, 2003).

Menurut Amir dan Basir (2013), keragaan tinggi tanaman pada jagung dengan tiga varietas Bima yang ditanam berdampingan dengan varietas yang eksis di tingkat petani (Bisi 2, Bisi 816 dan NK 22) adalah bervariasi, namun tinggi tanaman varietas Bima 2 dan Bima 3 tidak berbeda nyata dengan Bisi 816. Demikian pula dengan Bisi 2 dan NK 22 tidak berbeda nyata dengan Bima 4.

Selanjutnya tampak bahwa tinggi tanaman dari varietas Bisi 2 adalah yang tertinggi mencapai 218,43 cm dan yang terendah adalah varietas Bima 2 dengan tinggi tanaman hanya 175,63 cm. Tinggi tanaman merupakan salah satu komponen pertumbuhan yang dapat dijadikan Peubah adaptasi suatu varietas jagung terhadap lingkungan tumbuh. Sifat tinggi tanaman dapat dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan atau interaksi antar lingkungan dengan genetik. Tinggi tanaman tidak selalu berkorelasi positif dengan bobot biomas. Hal ini memperlihatkan bahwa tinggi tanaman bukan satu-satunya faktor penentu bobot biomas. Namun demikian terdapat korelasi positif antara tinggi tanaman dengan bobot biomas. Hal ini mungkin disebabkan oleh sifat tanaman yang tinggi mampu menerima intensitas cahaya secara penuh, sehingga proses fotosintesa tanaman berlangsung optimal. Optimalisasi fotosintesis tanaman tersebut meningkatkan suplai bahan kering ke daun, batang dan biji sehingga memicu pertumbuhan dan biomas tanaman. Cahaya matahari dan curah hujan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi jagung (Patta dan Syafruddin, 2010).

Komponen hasil berupa jumlah baris biji pertongkol dan hasil pipilan kering merupakan Peubah daya adaptasi suatu varietas jagung pada lingkungan tumbuh tertentu. Upaya peningkatan produksi jagung pada lahan sawah tadah hujan akan lebih berhasil bila menggunakan varietas unggul jagung yang adaptif (Sudjana *et al.*, 1993). Menurut Kaihatu dan Pesireron(2016), produktivitas jagung dapat ditentukan dengan caramenghitung jumlah baris biji per tongkol, panjang tongkol dan bobot biji secara bersamaan. Hasil analisis varietas Bima-4 dan Bima-2 memiliki tongkol terpanjang (19,4 cm dan 18,8 cm), lebih panjang dari varietas lain, hal ini menunjukkan panjang tongkol kedua varietas tersebut

berbeda nyata dengan beberapa varietas lainnya. Varietas dengan tongkol yang lebih panjangberpeluang memberikan hasil yang lebih tinggi (Noviana dan Ishaq, 2011).

